



Concedida el registro de acuerdo  
con los datos que en la pre-  
sente demanda se expone y según el con-  
tenido de la Memoria adjunta.

ES	(11) NÚMERO	470534	(10) A 1
	(21)		
	(22) FECHA DE PRESENTACION	- 6 JUN. 1978	

5 DIC. 1978  
**PATENTE DE INVENCION**

(30) PRIORIDADES:	(32) FECHA	(33) PAIS
(31) NUMERO		
P 27 25 534.1	6 de Junio de 1977	República Federal Alemana

(47) FECHA DE PUBLICIDAD	(51) CLASIFICACION INTERNACIONAL	(62) PATENTE DE LA QUE ES DIVISIONARIA
	C01G	

(64) TITULO DE LA INVENCION
PROCEDIMIENTO PARA LA OBTENCION DE $UO_2$

(71) SOLICITANTE (S)
REAKTOR-BRENNELEMENT UNION GMBH

DOMICILIO DEL SOLICITANTE
6450 Hanau 11 República Federal Alemana

(72) INVENTOR (ES)
Thomas Sondermann, Ing.

(73) TITULAR (ES)

(74) REPRESENTANTE
GOMEZ-ACEBO

La presente invención se refiere a un procedimiento para la obtención de  $UO_2$  en el que como producto intermedio se forma amoniouranilcarbonato (AUC) que se lava con metanol y a continuación se deshidrata. Este procedimiento se ha propuesto en la publicación alemana DOS 2 222 527 y tiene por cometido deshidratar el AUC y reducir su contenido en fluor.

El metanol consumido para esta finalidad, que ha recogido aproximadamente un 50 % de agua y entonces también contiene hasta un 10 % de carbonato amónico está además radioactivo por reducidas cantidades de uranio y elementos filiales del uranio (Torio 234)

No es posible una recuperación del metanol mediante métodos de destilación usuales ya que la proporción de carbonato amónico atascaría la columna de rectificación y en especial el condensador en un tiempo muy breve.

Se presentaba, por lo tanto, el cometido de hallar un procedimiento de recuperación para el metanol que no precisase de la adición de productos químicos y que, además, no presentase problemas en la eliminación de los residuos.

Este cometido se soluciona según la presente invención purificando el metanol a través de una instalación de destilación con rectificación con depresión y alimentándole de nuevo a la instalación de lavado. Esta rectificación bajo depresión emplea además una refrigeración de cabeza del deflegmador, la condensación final de los vapores de metanol se desarrolla en condensadores de condensado mixto alimentados con destilado de metanol, las sustancias cristalizadas se separan por filtración y se retornan de nuevo al proceso de fabricación de  $UO_2$ .

Este nuevo procedimiento según la presente invención se describe a continuación con más detalle con ayuda del dibujo adjunto, que representa un esquema de funcionamiento.

La instalación de lavado para el AUC se denomina con 1, el AUC húmedo se alimenta a través de la tubería 11, el AUC secado se extrae a través de la tubería 12. A esta instalación se le alimenta el metanol puro a través de la tubería 14, el metanol consumido, que contiene hasta un 50 % de agua, se extrae a través de la tubería 13 y se conduce a la columna de rectificación 2. Además de agua, este metanol usado contiene aún carbonato amónico y amoniaco libre, así como aproximadamente un 1 % de  $\text{NH}_4\text{F}$  o bien  $\text{NH}_4\text{NO}_3$ .

El contenido en carbonato amónico del metanol usado (10 %) exige sin embargo un procedimiento especial, ya que en la destilación normal el carbonato se descompone y, re combinado, atascaría el refrigerador de cabeza 21 de la columna. Esto se elimina en el procedimiento de la presente invención debido a que la columna de destilación trabaja a una presión más reducida (200 Torr) y la cabeza de la columna 21 se desarrolla como deflegmador. La condensación final se desarrolla aquí en un condensador húmedo 3 que se alimenta con destilado de metanol enfriado a menos de  $20^\circ\text{C}$ . Estas tres medidas especiales evitan que se vuelvan a formar cristales de carbonato amónico en el deflegmador, ya que a la temperatura de cabeza de  $38^\circ\text{C}$  y la presión de 200 Torr el carbonato amónico sólido no está presente y, por otra parte, el condensador final como condensador húmedo 3 no se incrusta, ya que está libre de superficies intercambiadoras de calor.

El desarrollo del procedimiento se puede representar en detalle de la manera siguiente:

La solución de lavado de metanol que proviene de la instalación de lavado 1 se alimenta a través de la tubería 13 a la columna de rectificación 2. La cantidad a alimentar se dosifica aquí a través de la válvula 28, en dependencia de la temperatura de la columna que está vigilada por el aparato de medición 27. El pié de la columna se pone en ebullición mediante un evaporador de circulación

forzada 24 calentado por vapor, ajustandose la cantidad de vapor en dependencia de la temperatura de la columna (aparato medidor 25) a través de la válvula 26. El producto del pié de la columna se extrae por una bomba a través de una regulación del nivel de llenado. Esta se compone del aparato medidor del nivel de llenado 51, la válvula 52 regulada por éste y de la bomba 5. El residuo que queda en el pié de la columna, que contiene menos de un 5 % de metanol, se recoge en el depósito colector 53.

Los vapores que ascienden en la columna condensan conforma a la relación de retorno necesaria parcialmente en el deflegmador 21 cuya cantidad de agua de refrigeración se regula por la temperatura del vapor de metanol (aparato medidor 25) y la válvula 23. El punto de trabajo se encuentra aquí en 38°C, la presión de trabajo en 200 Torr. La regulación de la misma se efectua a través del medidor de presión 41 y la válvula 42, a través de la cual, si es necesario, se introduce aire en el sistema.

Los vapor que abandonan el deflagmador de la columna 2 llegan a través de la tubería 35 hacia el condensador húmedo 3, donde se condensan con el metanol ya recuperado que viene de la tubería 92. Este metanol se enfría aquí, a través de un refrigerador 9, a menos de 20°C. El condensador húmedo 3 está, además, en conexión con un inyector 4 que, a través de la tubería 93 y la bomba 7, se alimenta asimismo con metanol recuperado. Este inyector produce la depresión en el sistema. A continuación del condensador húmedo 3 se encuentra un pequeño depósito intermedio 31. Este está provisto de un dispositivo de control del nivel de llenado 32 que regula la válvula de salida 33. La bomba 61 impulsa el metanol que viene del condensador 3 y las partículas cristalizadas del carbonato amónico hacia el hidrociclón 6 que separa las partículas sólidas del líquido. El líquido puro pasa al depósito colector 8 a través de la tubería 65, hacia el cual

fluye también el líquido que abandona el inyector 4. El líquido fuertemente enriquecido con cristales, que abandona el hidrociclón 6 a través de la tubería 66, llega alternativamente a los filtros 62 y 63.

El líquido puro, que abandona estos filtros, esto es, el metanol recuperado, llega entonces a través de la tubería 14 para su empleo de nuevo en la instalación de lavado de AUC 1. También el rebose del depósito colector 8 llega a través de un filtro de sedimentación 64 normal a esta tubería colectora 14 para el destilado de metanol. Queda así cerrado el circuito, debiéndose señalar que el destilado, esto es, el producto final, tiene una concentración de metanol superior a un 95 %. Los residuos que sedimentan alternativamente en los filtros 62 y 63 compuestos esencialmente de carbonato amónico, se retornan al proceso de obtención de AUC.

De esta representación se desprende que sin la adición de ulteriores aditivos químicos resulta posible, en forma relativamente sencilla, purificar el metanol de lavado usado y elaborarlo para su nuevo uso en la instalación de lavado. Las pérdidas en metanol son aquí extraordinariamente reducidas, por lo que este procedimiento, también desde el punto de vista económico, resulta muy ventajoso.

Esta representación esquemática sirve exclusivamente para explicar el principio de este procedimiento, siendo naturalmente posibles modificaciones aparativas sin por ello apartarse del principio del procedimiento, esto es, el modo de trabajo de la columna de destilación a presión más reducida, el desarrollo de la cabeza de la columna como deflegmador y de la condensación en húmedo.

Descrita suficientemente la naturaleza del invento, así como la forma de realizarlo en la práctica, debe hacerse constar que las disposiciones anteriores son susceptibles de modificación de detalle sin por ello alterar su principio fundamental.

Reivindicaciones

5 1.- Procedimiento para la obtención de  $UO_2$ , en el que como producto intermedio se obtiene amoniouranilcarbonato y mediante metanol se lava así como se deshidrata, caracterizado porque el metanol se purifica a través de una instalación de destilación y se alimenta de nuevo a la instalación de lavado.

10 2.- Procedimiento según la reivindicación 1, caracterizado porque la rectificación efectuada en la instalación de destilación se realiza a presión más reducida, la condensación final de los vapores de metanol se desarrolla con condensadores húmedos alimentados con destilado de metanol y las sustancias cristalizadas, tales como por ejemplo carbonato amónico, se separan por filtración.

15 3.- Procedimiento según las reivindicaciones 1 y 2, caracterizado porque para generar la presión reducida se trabaja con un inyector actuado con destilado de metanol.

4.- Procedimiento según las reivindicaciones 1 y 2 caracterizado porque como filtro basto se dispone un hidrociclón y como filtro fino se emplea un filtro de sedimentación normal.

20 4.- Procedimiento para la obtención de  $UO_2$  tal y como queda descrito en la presente Memoria e ilustrado en los dibujos adjuntos.

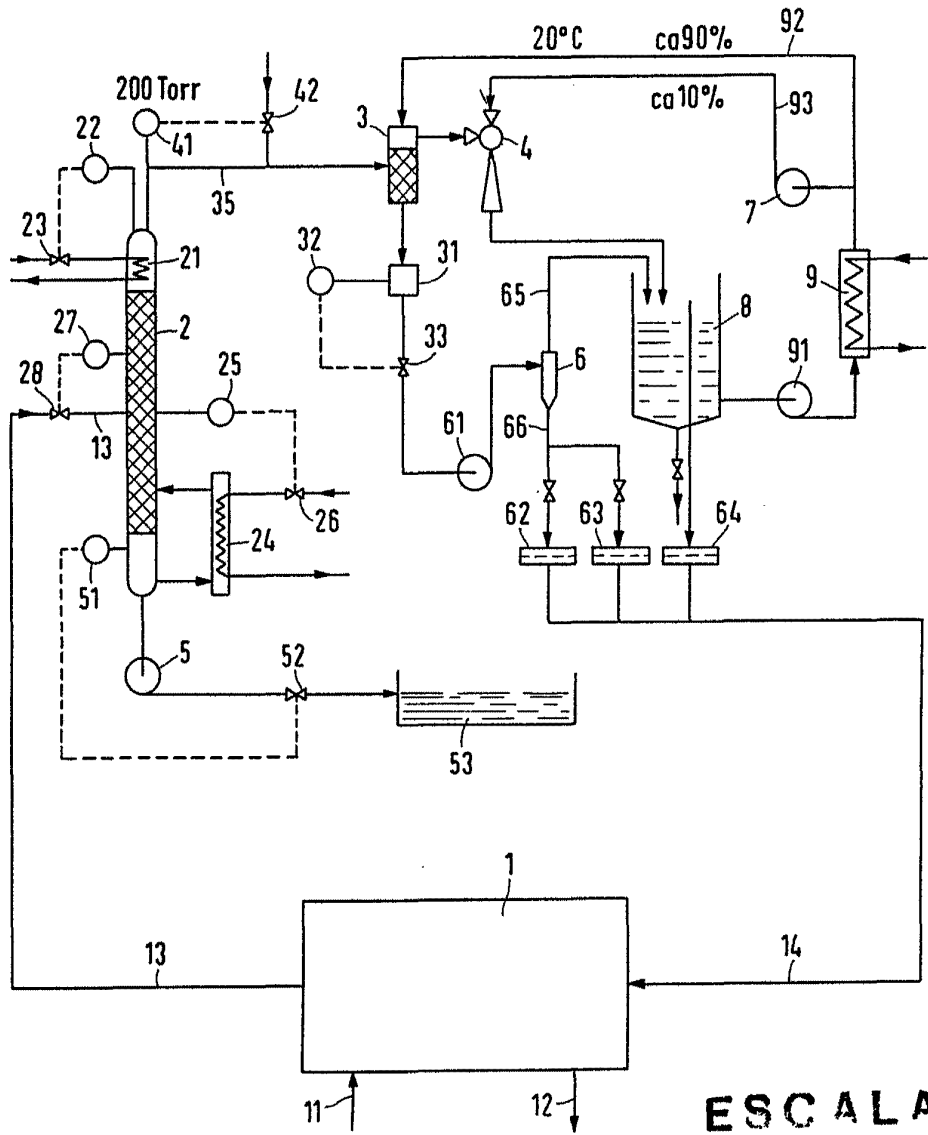
Este Memoria consta de 5 hojas escritas a máquina por una sola cara.

- 6 JUN. 1978

Madrid,

REAKTOR-BRENNELEMENT, UNION GMBH

La Dirección de Patentes y Marcas



ESCALA  
VARIABLE  
6 JUN. 1978

J. M. GOMEZ ACEDO Y POMBO  
p. p. Firmador: J. Suarez Diaz